

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-313274

(43)Date of publication of application : 24.11.1998

(51)Int.CI.

H04B 7/26

H04J 3/00

(21)Application number : 09-121321

(71)Applicant : SHARP CORP

HITACHI LTD

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

YUSEISHO TSUSHIN SOGO

KENKYUSHO

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP

<NTT>

N T T IDO TSUSHINMO KK

Y R P IDO TSUSHIN KIBAN

GIJUTSU KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 12.05.1997

(72)Inventor : ONODERA TETSUO

USAMI HIROSHI

SHIBUYA AKIHIRO

MORIYAMA EIMATSU

HAMAGUCHI KIYOSHI

SAITO YOICHI

MATSUMOTO TADASHI

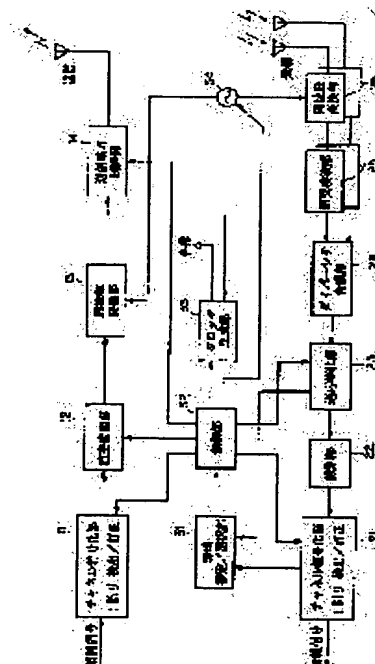
MIZUNO MITSUHIKO

(54) TDMA COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable one mobile terminal to have a radio communication in different environments at different communication rates by using a TDMA format which has its frame length set to a constant time and the number of bits in each slot of the frame made constant in common, and allowing a communication device to prepare conditions corresponding to different communication environments and select the prepared conditions.

SOLUTION: An environment estimation and selection part 31 selects the prepared conditions and generates a signal for setting a communication environment. With the signal from the environment estimation and selection part 31, etc., a control part 32 changes signal point arrangement for channel encoding and selects a modulation system. Further, an error correction and detection system at channel encoding and decoding parts 11 and 21 is selected. Further, a multiplicity number is varied by varying the frequency division ratio of a clock generation part 33 and a transmission power control part 14 controls transmission electric power; and an adaptive equalization part 23 selects an adaptive equalization system,



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-313274

(43) 公開日 平成10年(1998)11月24日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

M

H 0 4 J 3/00

H 0 4 J 3/00

H

H 0 4 B 7/26

D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-121321

(22) 出願日 平成9年(1997)5月12日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(71) 出願人 391027413

郵政省通信総合研究所長

東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号

(74) 代理人 弁理士 高野 明近 (外1名)

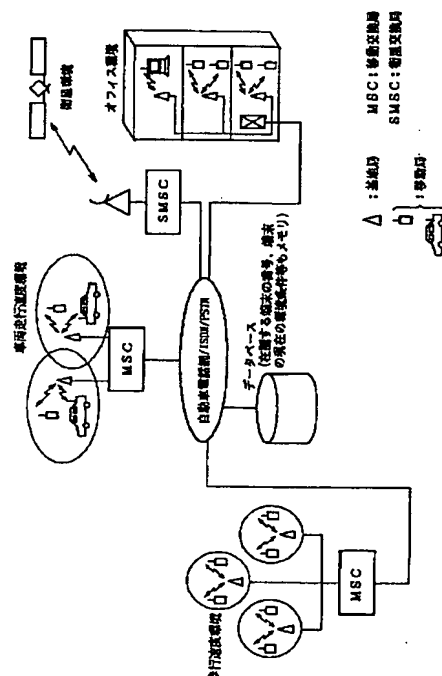
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 TDMA通信システム

(57) 【要約】

【課題】 異なる通信環境に適応し、又は異なる通信環境を用意し送受信を行い、移動局を異なる複数の通信環境に従うように設定し1台の移動端末で異なった環境、通信速度の通信を行うTDMA通信システムを提供する。

【解決手段】 オフィス環境、歩行速度環境、車両走行速度環境、衛星環境で別のシステム環境を構成しそれらを通信ネットワークで接続する。各環境のシステムは移動交換機能、夫々に送受信機を有する基地局及び移動局機能を要素としシステムの動作が実行される。通信データフォーマットとしてフレーム長を一定時間とし、フレーム内のスロットを構成するビット数を一定としたTDMAフォーマットを共通に用い、移動及び基地局装置において送信電力、変調方式、多重数、誤り訂正、アンテナ利得、周波数ホッピング、ダイバーシチを複数の異なる通信環境に対応するように予め条件として用意し条件を選択して複数の異なる通信環境の1つを設定し得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動局と基地局の間で T D M A 方式により通信を行う T D M A 通信システムであり、通信データフォーマットとしてフレーム長を一定時間とし、フレームを構成する各スロットに含まれるビット数を一定とした T D M A フォーマットを共通に用い、該 T D M A フォーマットにもとづく通信データ信号の通信処理動作を行う前記移動局及び基地局に備わる通信装置が、送信電力、変調方式、多重数及び誤り訂正における条件として複数の異なる通信環境に対応するような条件を予め用意し、予め用意された該条件を選択することにより該複数の異なる通信環境の 1 つを設定し得るようにしたことを特徴とする T D M A 通信システム。

【請求項 2】 T D M A 通信システムにおける通信を無線で行うとともに、予め用意された前記条件としてアンテナ利得、ダイバーシチ方式及び周波数ホッピングを付加するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 3】 前記複数の異なる通信環境についての優先順位をデータベースに登録し、その登録された優先順位に従って該複数の異なる通信環境の一つを設定し得るようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 4】 前記複数の異なる通信環境として、オフィス環境／歩行速度環境／車速環境／衛星環境等の環境の少なくとも二以上に対応して前記条件を用意するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 5】 前記基地局が異なる条件に合わせて通信環境を個々に生成する場合に、生成する該通信環境についての情報を知らせる放送を該基地局から行い、前記移動局において前記基地局からの放送を受信し、得た前記通信環境についての情報にもとづいて予め用意された前記条件が自動的に選択されるようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 6】 予め用意された前記条件をマニュアルで選択し、設定し得るようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 7】 前記複数の異なる通信環境から選択され、設定された環境に応じて適応等化方法を変える手段を付加的に備えるようにし、フェージングチャネルにおけるビットエラーレートの改善を行うようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 8】 前記複数の異なる通信環境において、チャネル接続がなされ通信が行われている移動局の通信環境を全体として管理するデータベースを有し、該データベースが異なる通信環境間のチャネルの接続の変更に対応するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 の

いずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、T D M A (Time Division Multiple Access) 方式を用いた通信システムに関し、より詳細には、異なる通信環境に適応し、或いは、異なる通信環境を用意し、送受信を行う当該システムに関するものである。

【0002】

10 【従来の技術】近年、高度情報化社会の発展に従い、屋外で歩行中に、又は車で移動中に、或いは、オフィス内で、無線による電話、データ通信の必要性が増しており、コードレス電話、携帯電話、無線 LAN 等の種々のインフラが整備され、いつでも、どこでも、だれとでも通信可能になりつつある。しかしながら、上記した例でもいえるが、各々のインフラ毎に方式が異なり、端末の共通化の妨げになっている。例えば、代表的な T D M A システムである P D C (Personal Digital Cellular) と P H S (Personal Handy-phone System) では、無線周波数、送信出力、フレームあたりのスロット数、ビットレート、音声コーデック方式等が異なっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】屋外で歩行中に、又は車で移動中、或いはオフィス内での無線電話、データ通信を行おうとすると、ユーザーは、例えば、P H S、P D C、ページャ等、その目的のシステムに応じて別々の装置を持たなければならず、利便性が悪い。また、1 つの端末で両方の機能を実現するとき、非共通の処理回路部分が多くなり、小型化の妨げになる。

30 【0004】本発明は、上述した従来技術における問題点に鑑みてなされたもので、異なる通信環境に適応し、或いは、異なる通信環境を用意し送受信を行う T D M A 通信システムであって、移動局と基地局とを異なる複数の通信環境に従うように設定し得る当該通信システムを提供し、さらに、1 台の移動側端末で異なった環境、異なった通信速度の無線通信を可能にして移動通信に適した当該通信システムを提供することをその解決すべき課題とする。

【0005】

40 【課題を解決するための手段】請求項 1 の発明は、移動局と基地局の間で T D M A 方式により通信を行う T D M A 通信システムであり、通信データフォーマットとしてフレーム長を一定時間とし、フレームを構成する各スロットに含まれるビット数を一定とした T D M A フォーマットを共通に用い、該 T D M A フォーマットにもとづく通信データ信号の通信処理動作を行う前記移動局及び基地局に備わる通信装置が、送信電力、変調方式、多重数及び誤り訂正における条件として複数の異なる通信環境に対応するような条件を予め用意し、予め用意された該条件を選択することにより該複数の異なる通信環境の 1

つを設定し得るようにしたものである。

【0006】請求項2の発明は、請求項1の発明において、TDMA通信システムにおける通信を無線で行うとともに、予め用意された前記条件としてアンテナ利得、ダイバーシチ方式及び周波数ホッピングを付加するようにしたものである。

【0007】請求項3の発明は、請求項1又は2の発明において、前記複数の異なる通信環境についての優先順位をデータベースに登録し、その登録された優先順位に従って該複数の異なる通信環境の一つを設定し得るようにしたものである。

【0008】請求項4の発明は、請求項1ないし3のいずれか1の発明において、前記複数の異なる通信環境として、オフィス環境／歩行速度環境／車速環境／衛星環境等の環境の少なくとも二以上に対応して前記条件を用意するようにしたものである。

【0009】請求項5の発明は、請求項1ないし4のいずれか1の発明において、前記基地局が異なる条件に合わせて通信環境を個々に生成する場合に、生成する該通信環境についての情報を知らせる放送を該基地局から行い、前記移動局において前記基地局からの放送を受信し、得た前記通信環境についての情報にもとづいて予め用意された前記条件が自動的に選択されるようにしたものである。

【0010】請求項6の発明は、請求項1ないし4のいずれか1の発明において、予め用意された前記条件をマニュアルで選択し、設定し得るようにしたものである。

【0011】請求項7の発明は、請求項1ないし6のいずれか1の発明において、前記複数の異なる通信環境から選択され、設定された環境に応じて適応等化方法を変える手段を付加的に備えるようにし、フェージングチャネルにおけるビットエラーレートの改善を行うようにしたものである。

【0012】請求項8の発明は、請求項1ないし7のいずれか1の発明において、前記複数の異なる通信環境において、チャネル接続がなされ通信が行われている移動局の通信環境を全体として管理するデータベースを有し、該データベースが異なる通信環境間のチャネルの接続の変更に対応するようにしたものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を添付図を参照し説明する。図1に本発明によるTDMA通信システムの一実施形態としての構成例を示す。図1に示すように、オフィス環境、歩行速度環境、車両走行速度環境及び衛星環境で別々のシステム環境を構成し、それらが通信ネットワークで接続されている。なお、車両走行速度環境のシステムには、歩行速度環境の移動局によるシステムも包含される（すなわち、設定条件を変えないで、そのままシステムを構成し得る）例がここでは示されている。各環境のシステムは移動交換機能、基

地局機能及びそれと通信する移動局機能を構成要素としてもち、さらに、各基地局と各移動局には夫々送受信機が備えられ、システムの動作が実行される。また、各システムを接続する通信ネットワークにはデータベースが包含されており、在圏する移動局端末の認識番号の記憶や認証、それ以外にも端末の現在の環境条件や端末クラス、等も記憶されている。従って、異なった環境間の移動に対応することができる。

【0014】図2に本発明によるTDMA通信システムの一要素をなす移動局送受信機の構成例を示す。送受信機は、音声を符号化する音声コーデックやデータ部（いずれも図示せず）からの情報信号を符号化するチャネル符号化部（誤り訂正符号化部を含む）11、直交変調部12、送信周波数変換部13、送信電力制御部14、周波数シンセサイザ部34、クロック生成部33、受信周波数変換部26、直交検波部25、ダイバーシチ合成部24、適応等化部23、識別部22、チャネル復号化部（誤り検出訂正部を含む）21、環境推定選択部31、制御部32を備えている。送信系は、情報信号をチャネル符号化部11によりチャネルに合わせ所要のTDMAフレーム構成となるように符号化する。この符号化信号を直交変調部12により直交変調を行い、その変調信号を送信周波数変換部13にて周波数シンセサイザ34により周波数変換して通信に使用する周波数の必要の無線信号に変換する。送信電力制御部14では、この無線信号の送信電力の制御を行う。一方、受信系では、受信周波数変換部26にて周波数シンセサイザ34によりアンテナより受信した無線信号をベースバンド処理できるように周波数変換する。変換後の信号を直交検波部25にて直交検波する。ここでは、ダイバーシチのために、受信周波数変換部26と直交検波部25は2系統備えており、ダイバーシチ合成部24にて伝送品質の良い路が選択される。そして、上記の直交検波され選択された信号を適応等化部23にて波形形成し、識別部22にて二値のデジタル信号を出力する。このデジタル信号をチャネル復号化部21にて復号し所要の情報信号を得る。上記した各部の機能は通信制御、全体のタイミング制御を行う制御部32で制御されるが、そのためにクロック生成部33では、全体の制御クロックを生成する。また、環境推定選択部31では、予め用意された条件をマニュアルで選択したり、基地局からの報知情報により自動的に選択したり、伝播路推定によったりして通信環境を設定する信号を生成する。この環境推定選択部31からの信号等により前記制御部32はチャネル符号化の信号点配置を変えて変調方式を選択したり、チャネル符号化、復号化部11、21における誤り訂正検出方式を選択したり、クロック生成部33の分周比を変えることで多重数を変えたり、送信電力制御部14において、送信電力を制御したり、適応等化部23において、適応等化方式を選択したり、周波数シンセサイザ34の設定変

更により周波数ホッピングの制御をしたり、ダイバーシチ選択部24において、ダイバーシチ路の選択を行ったりする。

【0015】次いで、本発明によるTDMA通信システムを特徴付ける要素の1つである通信データフォーマットとして使用されるTDMAフォーマットに従うフレーム構成について説明する。図2に示されるチャネル符号化部11において使用されるこのTDMAフレームの構成例を図3に示す。このフレームは、フレーム長を一定値とし、スロット多重数、変調方式を可変にすること
10で、異なった環境、或いは、ユーザーレートに対応可能とする。これは、図3に示すように、例えば、フレーム構成Frのフレーム長を10ms、一定値とし、スロット構成として、下りBCCH Sc1と上/下SCCH Sc2それぞれを制御用スロットとし、TCH Siを通信スロットとして各フレームが基本的に構成される。そして、基地局で設定される条件で各通信環境が用意される中で、移動局送受信端末は、用意された通信環境、必要ユーザーレートに応じて多重数を4～64、直交変調部12でのデジタル変調方式をQPSK/16QAM
20とした可変範囲から選択される通信環境でチャネルの接続を行うことにより、ユーザーレートを128kbps～4.096Mbpsまで、各スロットに含まれるビット数を一定としたスロット構成を変えなく対応できる。ここに、図3のスロットの各ビットの記号の意味は次の通りである。

R：ランビット、PR：プリアンブル、UW：ユニークワード、

CI：チャネル種別、C：コントロールビット、

I：インフォメーションビット、CRC：CRCチェックビット、
30

G：ガードビット。

また、図3の各チャネルのスロットのビット数はどのチャネルも480ビットで一定のビット数である。前記通信スロットSiでIとCの比率を8対1にすることにより、ISDN (Integrated Services Digital Network) の基本サービスレート2B+Dの信号のうちユーザ情報伝送部分2B (2B=64kbps×2=128kbps) をIに対応させ、制御情報伝送部分D (D=16kbps) をCに対応させることにより基本サービス
40レート2B+Dの信号を伝送することが容易となる。さらに、図3に示されるスロット構成におけるユニークワードの例を図5に示す。

【0016】本発明によるTDMA通信システムが動作する各環境における諸元の例として図4に示される値が参照できる。以下に、上述のシステム要素としての移動局送受信機構成及びTDMAフォーマットによるフレーム構成に従い、図4をシステムの諸元として成る各環境における本発明によるTDMA通信システムについて説明する。図4のP (歩行) 環境のところに示すように、
50

最大ユーザーレートが2.048Mbpsでは、1フレーム (10ms) 当たりのスロット数は64スロットで、変調方式はQPSKとする。また、V環境の最大ユーザーレート128kbpsでは10ms当たりのスロット数は4スロットで、変調方式はQPSKとする。このようにスロット当たりのビット数をどのチャネルも480ビットと一定にし、ユーザー情報伝送速度に応じて10msフレーム当たりのスロット数を変えるようにすると、ハードウェアのクロックを変えることで種々のユーザー情報伝送速度に対応して共通の処理回路が使えるようになる。なお、前記フレーム長を10msで説明したが、10msにこだわるものではなく、例えば、5msにすることによりPHSとの両立性を図ることができる。従って、本発明の方法を用いることにより、端末装置の小形化に寄与できる。一方、基地局と移動局間の通信に使うキャリアのビットレートは、図4に示すように、ユーザー情報伝送速度に応じて異なる。

【0017】また、オフィス環境、歩行速度環境、車両走行速度環境、衛星環境等によって異なったサービス半径、異なった最大情報伝送速度を実現する必要があるため、各基地局では、夫々の環境に対応して送信電力、アンテナ利得、キャリアビットレートを異にした装備を用意する。これらの基地局には、夫々異なったキャリアビットレートで制御情報を放送する放送チャネル (BCCH) があり常時放送されている。この放送チャネルにより、基地局からの送信周波数やキャリアビットレート、変調方式等を予め移動局は知ることができる。移動局はこのBCCHにより、制御情報を受信することにより、その条件で構成されるシステムの制御下に置かれる。BCCHにはキャリアビットレート、変調方法以外にも移動局の制御等の情報が含まれる。

【0018】従って、移動局はある基地局のBCCHを受信することにより、移動局の待ち受けの動作モードをそれらの情報から知ることができる。どの環境で利用したいか、即ちどの基地局と通信したいかは端末の利用者により選択できる。そして、どの環境の基地局が利用可能かは移動局のいる場所で各基地局の放送チャネルをスキャンすることにより知ることができる。待ち受けする基地局の選定は、端末の利用者の指示によっても端末が備えるプログラムに従う手順で自動的に行うことができる。これを具体化する場合に、複数の異なる通信環境を生成する基地局のどれを優先させるかを決める優先順位をデータベースに登録しておき、登録された優先順位データに従い基地局を選定するという方法を用いる。こうして、待ち受けする基地局を決定したら、その基地局から位置登録をすることにより、待ち受けできる状態になる。

【0019】通信に使用する動作モードとして、TDMA/TDD (Time Division Duplex) 方式では、フレーム長が十分短かければ、上り回線と下り回線の伝播状況

の相関が非常に高いため、瞬時のCNRや遅延広がりを推定し、瞬時伝送状況に適應してスロット毎に変調方法、ビットレートを変える適応変調方式も採用できる

(通学技報RCS94-64, 参照)。一般的には、基地局と移動局との呼の最初の通信ネゴシエーションにより通信に使用する動作モードが決定され、ある呼が継続している間は決定された動作モードに従い一定の変調方法、ビットレートで動作する。

【0020】また、所要CNR/CIRは、ビットレート、セル半径、所要送信電力等に大きく関連し、所要CNR/CIRの低減が重要となる。所要CNR/CIR低減手法として、次のようなものが知られているが、これらを本発明によるTDMA通信システムの構成要素として採用し得る。

・複局同時送信による高速伝送(4ブランチダイバーシチ)

送信出力10W, セル半径2km以上で1Mbpsの伝送が可能である。(富男、鈴木「複局同時送信を用いる高速デジタル移動通信システム」1995信学総大B-386)

・干渉キャンセル等化(ICE)によるCIR改善
同一セクタ内で2ユーザーが同一周波数を同時に共用する方式により加入者収容力をPDCの2倍にできる。

(鈴木、平出「干渉キャンセル等化(ICE)によるTDMA移動通信システムの加入者収容能力の増大」1995信学ソサイエティB-276)

・ダイナミックチャネル割り当て

シミュレーションでの評価結果として、ACCA法は2.5~3倍、棲み分け法は2倍程度であり、固定配置法により周波数利用効率が向上する。(郵政省「インテリジェント電波利用に関する調査研究会最終報告書」H6.4)

・適応変調

セルの周辺と中心部のCIR値に対応させ、QPSK, 16QAMのレートを1から1/8に適応可変とすることによりシステムキャパシティが増大する。(三瓶 他「シンボルレート・変調多値数可変適応変調方式の伝送特性解析」信学技報RCS94-64)

【0021】また、図2に示される送受信機構成例における適応等化部23の等化器として次に示すものを採用することができる。QPSKにおいて用いる適応等化器については、合成形ダイバーシチDFE(Decision Feedback Equalizer)として、演算量及び信号処理に必要なメモリ容量を低減するようにしたものが提案されており(白戸 他「モード切り替えによる合成形ダイバーシチDFE」1996信学ソサイエティB-463, 参照)、これを一例として挙げる事ができる。16QAMにおいて用いる適応等化器についても、公知のものが存在し、その一例により得られる結果を表わすデータが図6に示されている。これらの手段を適用したときのセ

ル半径、送信電力、アンテナゲイン、変調方式、所要CNR、キャリアビットレート、ユーザーレート等の一例についても図4に示されている。なお、低消費電力化のための適応等化器のON/OFF制御には、CRCチェックとRSSI(受信信号強度)をチェックし、信号が強いのにエラーが発生していれば、等化器をONにする方法等がある。

【0022】本発明によるTDMA通信システムの上述した実施形態は、無線で行われる通信システムを例にとって開示をしたが、これに限定されるものではなく、端末局で異なる通信環境の1つを選択する方式をとるものであれば、有線の通信方式、例えば、光伝送線を用いた通信等にも勿論適用可能である。

【0023】

【発明の効果】

請求項1に対応する効果: TDMA無線通信システムにおいて、複数の異なった環境、或いは、異なった伝送速度の通信を、1台の端末にて実現することができるようになり、従来のようにインフラ毎に異なった端末を持つ

20

必要がなくなる。
【0024】請求項2に対応する効果: 請求項1の効果に加えて、通信データ信号の伝送手段として無線を用いることによって移動通信に最適な通信システムを構築することができる。

【0025】請求項3に対応する効果: 請求項1及び2の効果に加えて、異なる通信環境の場が重複する場合にも、優先順位を決めることにより、利用する回線のコントロールが可能となり、その利用効率を上げることができる。

30

【0026】請求項4に対応する効果: 請求項1ないし3の効果に加えて、複数の異なる通信環境としてオフィス環境/歩行速度環境/車速環境/衛星環境等を用意し、1台の端末でこれらの複数の環境に対応できるようになる。

【0027】請求項5に対応する効果: 請求項1ないし4の効果に加えて、基地局から放送される通信環境の生成データを受け取った移動局では、このデータに合わせた条件の設定を行うことにより、基地局と移動局との間のチャネル接続を自動的に行うことができる。

40

【0028】請求項6に対応する効果: 請求項1ないし4の効果に加えて、移動局において、マニュアルで基地局との通信を可能とする条件を選択し設定できるようにして、装置を請求項4に比べ簡素化するとともに、チャネルの接続を迅速に行うことも可能とする。

【0029】請求項7に対応する効果: 請求項1ないし6の効果に加えて、フェージングチャネルにおけるビットエラーレートが改善され通信精度をより向上させることができる。

50

【0030】請求項8に対応する効果: 請求項1ないし7の効果に加えて、移動局が異なる通信環境の圏内に入

っても、通信を継続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるTDMA通信システムの一実施形態の構成例を示すもので、システム全体を説明するための図である。

【図2】本発明によるTDMA通信システムの要素をなす送受信機の構成例を示す図である。

【図3】本発明によるTDMA通信システムに用いるTDMAフレーム及びそのスロット構成の例を示す図である。

【図4】本発明によるTDMA通信システムが作る各環境における諸元の一例を示す図である。

【図5】図3に示されるスロット構成におけるユニーク

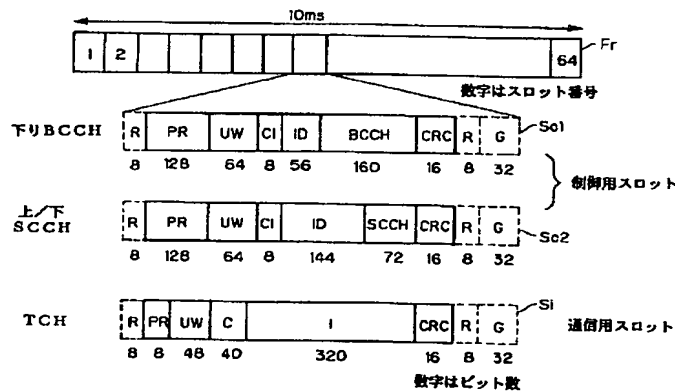
ワードのパターン例を示す図である。

【図6】16QAMにおいて用いるアレイ合成適応等化器により得られるBER特性例を示す図である。

【符号の説明】

11…チャネル符号化部、12…直交変調部、13…送信周波数変換部、14…送信電力制御部、21…チャネル復号化部、22…識別部、23…適応等化部、24…ダイバーシチ合成部、25…直交検波部、26…受信周波数変換部、31…環境推定選択部、32…制御部、33…クロック生成部、34…周波数シンセサイザ部、Fr…フレーム構成例、Sc1…下りBCCHスロット構成例、Sc2…上/下SCCHスロット構成例、Si…TCHスロット構成例。

【図3】



【図5】

UWパターン

- ・制御用スロット：次の原始多項式から得られるPNパターンに“1”を加えたもの。

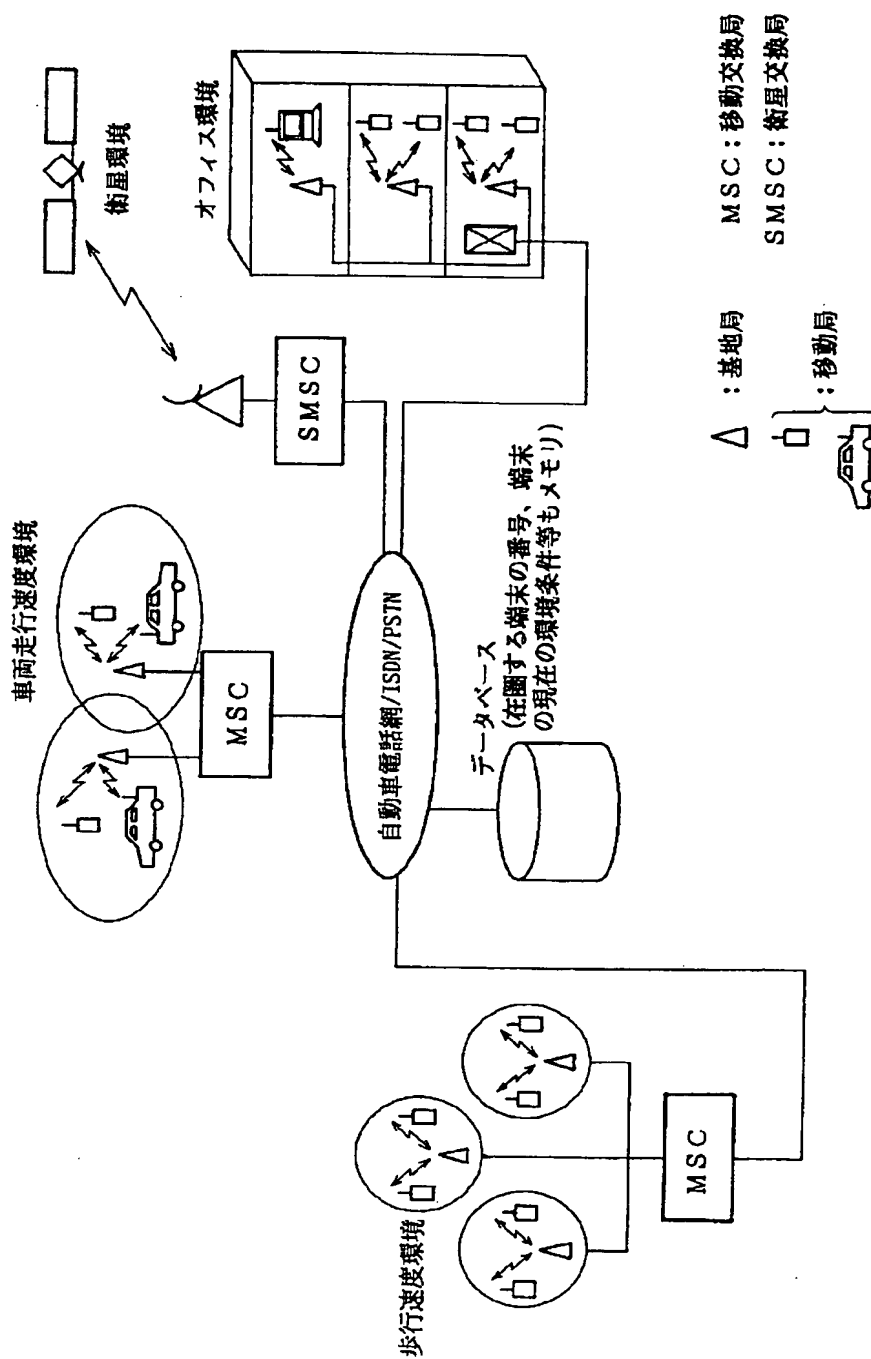
上り $X^6 + X + 1$ (初期値: 04octal representaiion)

下り $X^6 + X^5 + 1$ (初期値: 07octal representaiion)
(mod 2)

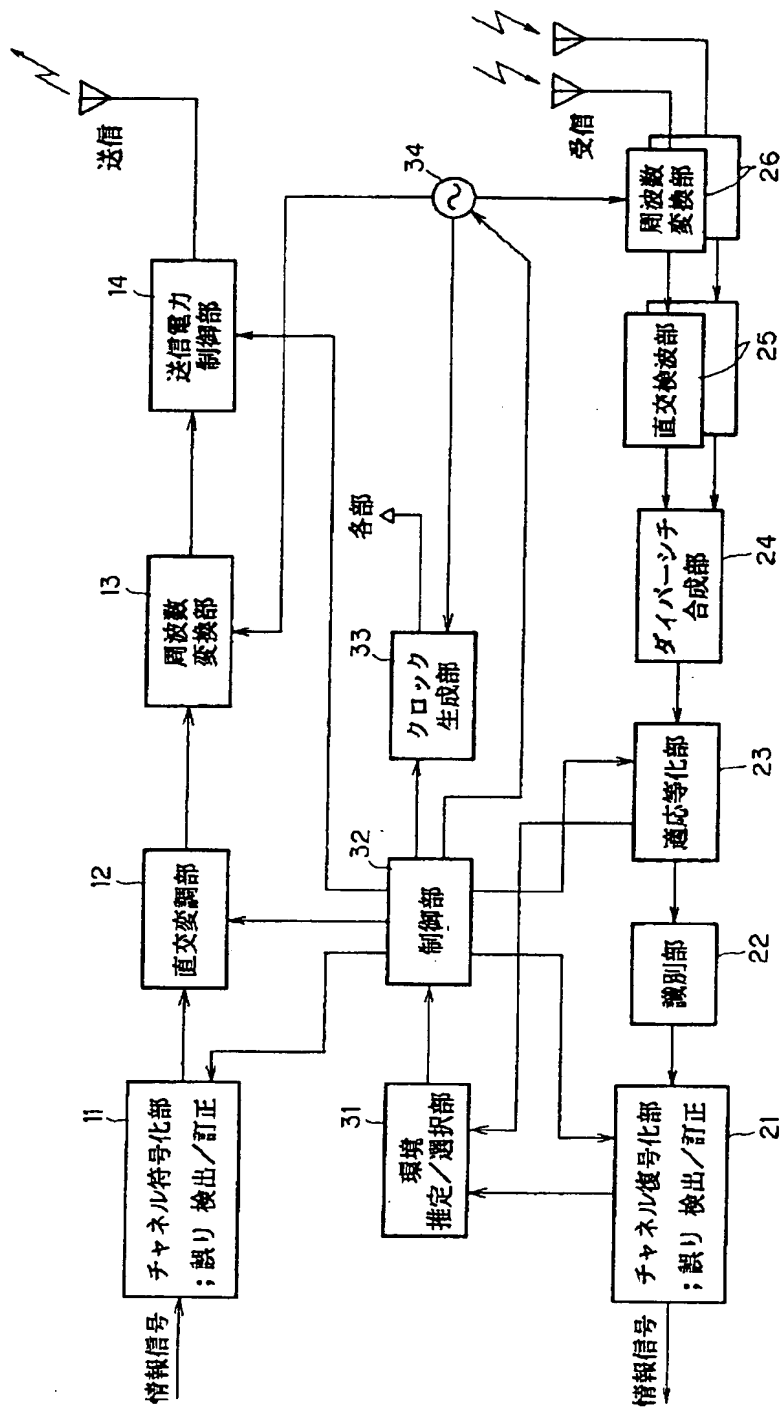
- ・通信用スロット：上記PNパターンから48ビットを選択

上り I-ch 010010011100010111100101
初期値: 12(octal) Q-ch 010000011111101010110011
-----UW pattern-----
下り I-ch 0101001111010001111001001
初期値: 64(octal) Q-ch 110011010101111110000010

【図1】



【図2】



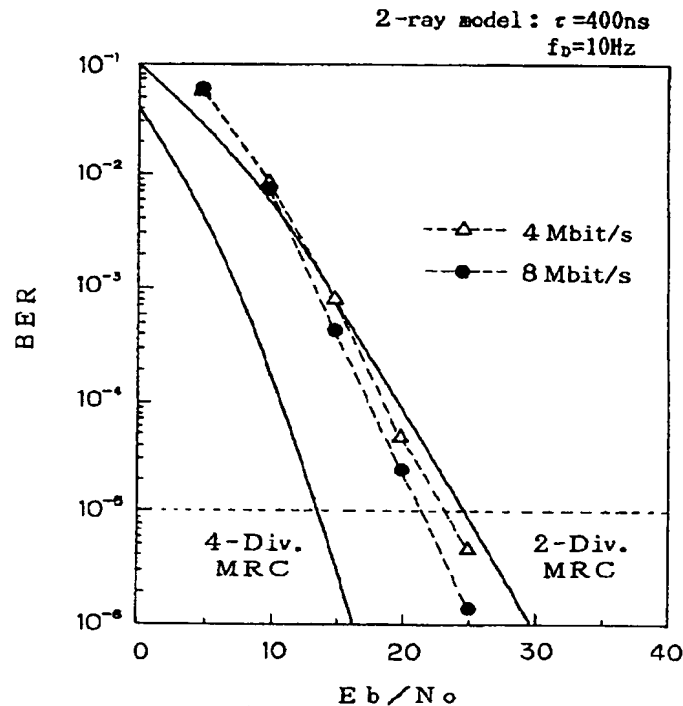
【図4】

環境	セル半径	送信電力 (Peak)	アンテナゲイン (BS/MS)	変調方式	所要CNR (注1)	キャリア ビットレート	ユーザレート	サービスレート
○環境	30m	80mW	10dB/-6dB	16QAM	23dB	6.144Mbps	4.096Mbps	一次群インタフェース×2
P環境	400m	800mW	10dB/-6dB	QPSK	10dB	3.072Mbps	2.048Mbps	一次群インタフェース
V環境	Short Macro	1.15Km	16dB/-6dB	16QAM	21dB	768Kbps	512Kbps	(2B+D)×4
		3Km	16dB/-6dB	QPSK	10dB	384Kbps(注2)	256Kbps	(2B+D)×2
	Long Macro	10Km	16dB/-0dB	QPSK	10dB	192Kbps(注2)	128Kbps	2B+D

注1：CNR低減化技術としてアレイ合成適応等化を採用

注2：マルチキャリアも考慮する

【図6】



【手続補正書】

【提出日】平成10年3月4日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動局と基地局の間でTDMA方式により通信を行うTDMA通信システムであり、通信データフォーマットとしてフレーム長を一定時間とし、フレームを構成する各スロットに含まれるビット数を一定としたTDMAフォーマットを共通に用い、該TDMAフォーマットにもとづく通信データ信号の通信処理動作を行う前記移動局及び基地局に備わる通信装置が、送信電力、変調方式、多重数及び誤り訂正における条件として複数の異なる通信環境に対応するような条件を予め用意し、予め用意された該条件を選択することにより該複数の異なる通信環境の1つを設定し得るようにしたことを特徴とするTDMA通信システム。

【請求項2】 TDMA通信システムにおける通信を無線で行うとともに、予め用意された前記条件としてアンテナ利得、ダイバーシチ方式及び周波数ホッピングを付

加するようにしたことを特徴とする請求項1記載のTDMA通信システム。

【請求項3】 前記複数の異なる通信環境についての優先順位をデータベースに登録し、その登録された優先順位に従って該複数の異なる通信環境の一つを設定し得るようにしたことを特徴とする請求項1又は2記載のTDMA通信システム。

【請求項4】 前記複数の異なる通信環境として、オフィス環境／歩行速度環境／車速環境／衛星環境等の環境の少なくとも二以上に対応して前記条件を用意するようにしたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1記載のTDMA通信システム。

【請求項5】 前記基地局が異なる条件に合わせて通信環境を個々に生成する場合に、生成する該通信環境についての情報を知らせる放送を該基地局から行い、前記移動局において前記基地局からの放送を受信し、得た前記通信環境についての情報にもとづいて予め用意された前記条件が自動的に選択されるようにしたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1記載のTDMA通信システム。

【請求項6】 予め用意された前記条件をマニュアルで選択し、設定し得るようにしたことを特徴とする請求項

1 ないし 4 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 7】 前記複数の異なる通信環境から選択され、設定された環境に応じて適応等化方法を変える手段を付加的に備えるようにし、フェージングチャネルにおけるビットエラーレートの改善を行うようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 8】 前記複数の異なる通信環境において、チャネル接続がなされ通信が行われている移動局の通信環境を全体として管理するデータベースを有し、該データベースが異なる通信環境間のチャネルの接続の変更に対応するようにしたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【請求項 9】 前記 T D M A フォーマットを P H S と共用のフォーマットとしたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 記載の T D M A 通信システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】請求項 8 の発明は、請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 の発明において、前記複数の異なる通信環境において、チャネル接続がなされ通信が行われている移動局の通信環境を全体として管理するデータベースを有し、該データベースが異なる通信環境間のチャネルの接続の変更に対応するようにしたものである。請求項 9 の発明は、請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 の発明において、前記 T D M A フォーマットを P H S と共用のフォーマットとするようにしたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】本発明による T D M A 通信システムが動作する各環境における諸元の例として図 4 に示される値が参照できる。以下に、上述のシステム要素としての移動局送受信機構成及び T D M A フォーマットによるフレーム構成に従い、図 4 をシステムの諸元として成る各環境における本発明による T D M A 通信システムについて説明する。図 4 の P（歩行）環境のところに示すように、最大ユーザーレートが 2.048Mbps では、1 フレーム（10ms）当たりのスロット数は 64 スロットで、変調方式は Q P S K とする。また、V 環境の最大ユーザーレート 128kbps では 10ms 当たりのスロット数は 4 スロットで、変調方式は Q P S K とする。このようにスロット当たりのビット数をどのチャネルも 480 ビットと一定にし、ユーザー情報伝送速度に応じて 10ms フレーム当たりのスロット数を変えるようにすると、ハードウェアのクロックを変えることで種々のユーザー情報伝送速度に対応して共通の処理回路が使えるようになる。なお、前記フレーム長を 10ms で説明したが、10ms にこだわるものではなく、例えば、5ms にすることにより P H S（パーソナルハンディホンシステム R C R - S T D 28）との両立性を図ることができる。従って、本発明の方法を用いることにより、端末装置の小形化に寄与できる。一方、基地局と移動局間の通信に使うキャリアのビットレートは、図 4 に示すように、ユーザー情報伝送速度に応じて異なる。

フロントページの続き

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(71)出願人 392026693

エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社
東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(71)出願人 395022546

株式会社ワイ・アール・ピー移動通信基盤
技術研究所
神奈川県横須賀市光の丘3番4号

(72)発明者 小野寺 哲雄

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 宇佐美 浩志

神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地 株
式会社日立製作所情報通信事業部内

(72)発明者 渋谷 昭宏

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

(72)発明者 守山 栄松

東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号
郵政省 通信総合研究所内

(72)発明者 浜口 清

東京都小金井市貫井北町4丁目2番1号
郵政省 通信総合研究所内

(72)発明者 斉藤 洋一

東京都新宿区西新宿3丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 松本 正

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・
ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72)発明者 水野 光彦
神奈川県横浜市神奈川区新浦島町1丁目1
番32号 ニューステージ横浜 株式会社ワ
イ・アール・ピー移動通信基盤技術研究所
内